

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

**ANÁLISE DOS PARÂMENTROS MICROBIOLÓGICOS DA CARNE BOVINA
MOÍDA “*IN NATURA*” COMERCIALIZADA NA MESORREGIÃO DO AGRESTE
PARAIBANO**

ADONIRAM MONTENEGRO MEDEIROS

Areia – PB

2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

ANÁLISE DOS PARÂMENTROS MICROBIOLÓGICOS DA CARNE BOVINA
MOÍDA “*IN NATURA*” COMERCIALIZADA NA MESORREGIÃO DO AGRESTE
PARAIBANO

Adoniram Montenegro Medeiros

**Trabalho de conclusão de curso apresentado
como requisito parcial para obtenção do título
de bacharel em Medicina Veterinária pela
Universidade Federal da Paraíba, sob
orientação da Prof^a. Dr^a. Suzana Aparecida
Costa de Araújo.**

Areia-PB

2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

FOLHA DE APROVAÇÃO

ADONIRAM MONTENEGRO MEDEIROS

ANÁLISE DOS PARÂMENTROS MICROBIOLÓGICOS DA CARNE BOVINA
MOÍDA “*IN NATURA*” COMERCIALIZADA NA MESORREGIÃO DO AGRESTE
PARAIBANO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em **Medicina Veterinária**, pela Universidade Federal da Paraíba.

Aprovado em:

Nota:

Banca Examinadora

Prof^ª. Dra. Suzana Aparecida Costa de Araújo, DCV-CCA-UFPB

Prof^º. Dr. Felipe Nael Seixas, DCV-CCA-UFPB

Prof^º. Dr. José Inácio Clementino, DCV-CCA-UFPB

Areia-PB

2017

DEDICATÓRIA

DEDICO,

Aos meus pais,

*Ivanilda Farias Montenegro Medeiros & Hildebrando Almeida de
Medeiros*

À minha esposa,

Maísa de Sousa Cardoso Montenegro

À minha filha,

Alice Cardoso Montenegro

Aos meus irmãos,

Samir Montenegro Medeiros & Lucila Montenegro Medeiros

À minha avó

Antônia Farias Montenegro

Ao meu compadre,

Marcos Antônio do Nascimento Filho (in memoria)

Aos meus padrinhos,

Getúlio Fideliz de Araújo & Ivanilza Farias Montenegro Araújo

Aos meus tios, tias, primos e primas.

Aos meus amigos.

Que Deus Vos Ilumine Sempre!

AGRADECIMENTOS

A Deus, criador e grande pai celestial.

Ao Centro de ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, pela oportunidade da realização do Curso de Medicina Veterinária.

Ao Departamento de Medicina Veterinária, nas pessoas de todos os professores e servidores, que me ajudaram nessa caminhada.

A professora Suzana Aparecida da Costa Araújo, pela orientação durante a realização deste trabalho.

As técnicas de Laboratório de Medicina Veterinária Preventiva, Juliana Alves da Costa Ribeiro, Gilzane Dantas Nobrega e Vânia Vieira Reis.

Ao meu amigo/irmão Walter Pequeno, pela ajuda durante a realização deste trabalho.

A Dona Gilma, pelo excelente trabalho no Hospital Veterinário, pela atenção impar com todos e pela ajuda nas aulas praticas no Hospital Veterinário.

Aos meus amigos, irmãos e companheiros de todas as horas: Franklin Fonseca, Igor Lima (Martelo), Pablo Araújo, Ítalo Montenegro, Tobias Montenegro, Itacy Montenegro, Cayo Lima, Rafael Machado, Wylde Vieira (Burrão), Renato Leal (Broa), José Marcos, Bernardo Melo, Gabriel Petelinkar, André Dantas (Babilônia), Wagner Leandro (Bicha Velha), Levi Barreto (Mongolóide), Lucas Aurélio, Robinho Oliveira (Burrinha), João Quintans, Emmanuel Freire, Silvio Souto, Érico dos Anjos (Bombom) e Allan Jonathan.

A todos meus colegas do curso de Medicina Veterinária.

Ao zelador/gerente do “Bloco C” Ronaldo dos Santos.

A todos meus colegas do alojamento “Bloco C”.

A todos que de alguma forma, direta ou indiretamente, contribuíram para minha formação em Medicina Veterinária.

Meu muito obrigado!

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Contagem de bactérias aeróbias mesófilas (CBAM), em carne bovina moída *in natura* vendidas em estabelecimentos comerciais na mesorregião do agreste paraibano.

.....**21**

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1-** Contagem padrão de bactérias mesófilas (UFC/g) presentes em carne bovina moída *in natura* comercializada nas cidades de Areia, Alagoa Grande, Remigio, e Esperança no agreste da Paraíba.

.....**22**

LISTA DE ABREVIATURAS

%: porcentagem

°C: graus Celsius

UFC: Unidade Formadora de Colônia

mL: mililitros

g: gramas

PCA: Plate Count Agar

CBAM: Contagem de Bactérias Aeróbias Mesófilas

DTA: Doença Transmitida por Alimento

EC: *Escherichia Coli*

EMB: Eosin Methylene Blue

RESUMO

MEDEIROS, Adoniram Montenegro, Universidade Federal da Paraíba, Fevereiro de 2017.
Análise dos parâmetros microbiológicos da carne bovina moída “*in natura*” comercializada na mesorregião do agreste paraibano.

Orientadora: Suzana Aparecida Costa de Araújo.

Objetivou-se com o presente trabalho determinar a presença de coliformes totais, coliformes termotolerantes, contagem total de bactérias aeróbicas mesófilas, pesquisa de *Staphylococcus sp.* e *Escherichia Coli* em carne bovina moída *in natura* coletada em estabelecimentos comerciais localizados nas cidades paraibanas de Areia, Alagoa Grande, Remígio e Esperança.

Foi coletado uma amostra de carne bovina moída *in natura* em cada estabelecimento comercial situado nas diferentes cidades. O experimento foi realizado no Laboratório de Medicina Veterinária Preventiva do Hospital Veterinário do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba. Foi utilizado a metodologia tradicional para todas as análises. Todas as amostras foram positivas para coliformes totais e fecais, na contagem de bactérias aeróbicas mesófilas observou-se um número muito elevado de unidades formadoras de colônias. Duas cidades foram positivas para *E. Coli*, enquanto as outras duas cidades apresentaram *Staphylococcus sp.* Conclui-se que as carnes moídas ofertadas nas cidades avaliadas apresentaram elevados índices de contaminação microbiana podendo provocar riscos de intoxicação e toxinfecções alimentares, deterioração e perda da qualidade.

Palavras-chave: Carne moída; *Staphylococcus*; Toxinfecção; *E. coli*.

ABSTRACT

MEDEIROS, Adoniram Montenegro, Federal University of Paraíba, February 2017. **Analysis of the microbiological parameters of ground beef "*in natura*" sold in mesoregion of the agrest of Paraíba.**

Advisor: Suzana Aparecida Costa de Araújo.

The objective of this work was to determine the presence of total coliforms, thermotolerant coliforms, total count of mesophilic aerobic bacteria, numbers of *Staphylococcus sp.* and *Escherichia coli* in fresh ground bovine meat collected in commercial establishments located in the cities of Areia, Alagoa Grande, Remígio and Esperança. A sample of ground beef was collected at commercial establishments of every city in the presented work. The experiment was carried out at the Laboratório de Medicina Veterinária Preventiva (Laboratory of Preventive Veterinary Medicine) of the Hospital Veterinário (Veterinary Hospital) of the Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (Center of Agricultural Sciences of the Federal University of Paraíba). To analyze the parameters was used the standard methodology. All samples were positive for total and fecal coliforms; high numbers of colony forming units were found in the count of aerobic mesophilic bacteria. Two cities were positive for *E. coli*, while the other two cities had *Staphylococcus sp.* Was concluded that the ground meat offered in the cities evaluated showed high levels of microbial contamination and could lead to risks of food poisoning, deterioration and loss of quality.

Key-words: Fresh Ground; *Staphylococcus*; Food Poisoning; *E. coli*.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	17
2.1. Obtenção das amostras.....	17
2.2. Preparo das amostras.....	17
2.3. Contagem total de Bactérias Aeróbias Mesófilas (UFC/g).....	18
2.4. Determinação de Coliformes totais e Coliformes Termotolerantes.....	18
2.5. Pesquisa de <i>Staphylococcus sp</i>.....	18
2.6. Obtenção de <i>Escherichia Coli</i>.....	19
2.7. Análise dos dados.....	19
 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	 20
4. CONCLUSÃO	24
5. REFERÊNCIAS	25

1. INTRODUÇÃO

Carne é definida como o tecido que recobre o esqueleto dos animais, além de outras partes comestíveis (PHILIPPI, 2006). Devido ao seu alto valor nutritivo a carne é utilizada pelo homem como uma das mais importantes fontes de alimentação. Isso se deve à sua composição, constituída principalmente por proteínas de alto valor biológico, ácidos graxos essenciais saturados e insaturados, além de ser muito rica em minerais (OLIVO, 2006).

A carne moída é definida como “produto cárneo obtido a partir da moagem de massas musculares de carcaças de bovinos, seguido de imediato resfriamento ou congelamento” (BRASIL, 2003). Dentre os produtos obtidos da carne bovina, a carne moída é um alimento que se destaca entre os demais, uma vez que é bem aceito pelo consumidor devido a sua praticidade, por apresentar preços acessíveis e ser utilizada de diversas maneiras na culinária (PIGARRO; SANTOS, 2008; MENDONÇA; SILVA, 2012).

A venda da carne previamente moída e oferecida ao consumidor em bandejas é proibida, no entanto existem muitos estabelecimentos no Brasil que comercializam a carne pré-moída (MANTILLA, 2006). A venda é lícita se a moagem for feita na presença do consumidor.

Rica em nutrientes, a carne moída torna-se um verdadeiro meio de cultura para o crescimento de bactérias deteriorantes e patogênicas, uma vez que a fragmentação dos tecidos com liberação de suco celular propicia a proliferação desses agentes (MARTINELLI FILHO et al, 1975). Além disso, este alimento possui alta atividade de água e pH próximo à neutralidade, fatores que favorecem ainda mais o desenvolvimento de microrganismos (FRANCO; LANDGRAF, 2005).

Durante a manipulação como também no processamento os alimentos podem ser facilmente contaminados por microrganismos (JAY, 2005), e estes agentes em condições favoráveis, no alimento, se multiplicam rapidamente e são capazes de mudar as características físicas e químicas e podem deteriorá-lo em curto espaço de tempo. A contaminação também pode ocorrer durante o transporte ou em outras etapas como falhas na refrigeração, congelamentos e descongelamentos sucessivos, exposição ao ambiente, condições inadequadas de armazenamento (FERREIRA et al, 2012).

Por ser amplamente consumida, é de extrema importância oferecer à população uma carne moída de adequada qualidade microbiológica, já que esta pode ser

responsável por ocasionar doenças para o consumidor que dela faz uso (MARCHI, 2006). As análises microbiológicas irão permitir que o alimento seja avaliado de acordo com as condições a que foi submetido, isto é, o processamento, o armazenamento, a distribuição, a vida útil e o risco à saúde que a população possa ser exposta (FRANCO; LANDGRAF, 2005).

Alguns atributos da carne são facilmente percebidos pela maioria dos consumidores como cor, odor, textura e sabor. Porém outros não são facilmente percebidos, como por exemplo, a qualidade microbiológica (MARCHI, 2006). Pela dificuldade de avaliação de todos os tipos microbianos que podem estar presentes em produtos cárneos e possam causar danos à saúde e econômicos, são utilizados bioindicadores para medir as condições de higienico-sanitária. Importantes bioindicadores microbianos destas condições são os do grupo coliforme, sendo a *Escherichia Coli* o microrganismo mais utilizado para avaliação de contaminação fecal. Já as bactérias do gênero *Staphylococcus* são as selecionados para avaliação da manipulação direta e inadequada do produto, que muitas vezes é feita pelo funcionário que faz a moagem. Vale salientar que estes mesmos bioindicadores são também responsáveis por diversas toxinfecções alimentares. (CUNHA; CUNHA, 2007; SILVA; BERGAMINI; OLIVEIRA, 2010).

Deste modo, faz-se necessário o conhecimento cada vez mais amplo sobre a qualidade da carne bovina moída oferecida aos consumidores da região do agreste paraibano. Portanto, objetivou-se com este trabalho, diagnosticar a qualidade e o nível de contaminação microbiológica da carne bovina moída “*in natura*”, com ênfase na identificação dos principais agentes patológicos que afetam a segurança alimentar dos produtos comercializados em estabelecimentos comerciais nas regiões do brejo e agreste paraibano.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Obtenção das Amostras

As amostras de carne bovina moída foram oriundas de estabelecimentos comerciais nas cidades paraibanas de Areia, Alagoa Grande, Remigio e Esperança. Do mesmo modo que produto é entregue aos consumidores nos locais de comercialização, foi comprado 200g de carne bovina moída *in natura* para as análises microbiológicas e determinação do nível de contaminação dos produtos. As amostras da carne foram coletadas nos açougues e supermercados de cada cidade, em intervalos de 7 (sete) dias, sendo 3 (três) ou 4 (quatro) amostras em cada cidade, dependendo da quantidade de estabelecimentos que ofertavam o produto. As coletas e análises foram realizadas entre os meses de Fevereiro a Junho de 2016, sendo as coletas sempre realizadas pela manhã.

As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos de amostragem individuais, esterilizados e identificados, entretanto, não houve identificação dos estabelecimentos comerciais com denominação, apenas foram utilizados códigos alfanuméricos, (Ex.: AG1, AG2, AG3...E1, E2, E3), onde, “AG” representou a cidade de Alagoa Grande e “E” a cidade de Esperança por exemplo, o número logo após a sigla representa os diferentes estabelecimentos comerciais. Em seguida, foram transportadas em caixas isotérmicas, com gelo, ao Laboratório de Medicina Veterinária Preventiva do CCA/UFPB – Areia, PB, para determinar a presença de Coliformes Totais a 36°C, Coliformes Termotolerantes a 45,5°C, contagem total de Bactérias Aeróbias Mesófilas (UFC/g), pesquisa de *Staphylococcus sp.* (presença ou ausência) e *Escherichia Coli* (presença ou ausência). As análises microbiológicas foram realizadas de acordo com recomendações oficiais do Manual de Microbiologia de Alimentos de Origem Animal e Água do Ministério da Agricultura (BRASIL, 2003).

2.2. Preparo das Amostras

As amostras foram pesadas $25 \pm 0,2$ g de cada amostra de carne, que foi em seguida adicionado num saco plástico estéril contendo 225 mL de água peptonada tamponada a 0,1%. Após esta etapa fez-se a homogeneização manual por aproximadamente 60 segundos. Esta foi a diluição 10^{-1} , a partir da diluição inicial 10^{-1} , efetuou-se as diluições 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} e 10^{-5} , em volume total de 10 mL, sendo 9 mL de água peptonada tamponada a 0,1% mais 1 mL da diluição seriada anterior. Estas diluições foram utilizadas para as pesquisas de todos os microrganismos.

2.3. Contagem Total de Bactérias Aeróbias Mesófilas (UFC/g)

A inoculação em placas de Petri foi realizada através da semeadura de 1 mL de cada diluição seriada selecionada em placas estéreis. Adicionou-se cerca de 15 a 20 mL de Ágar Padrão - PCA fundido e mantido em banho-maria a 46-48°C. Em seguida foi homogeneizado o ágar com o inóculo nas placas e deixadas solidificar em superfície plana. Em seguida foram incubadas, invertidas, em estufa bacteriológica a $36 \pm 1^\circ\text{C}$ por 48 horas. A leitura foi realizada selecionando-se placas de acordo com o seguinte critério, contaram-se todas as colônias presentes: placas que continham entre 25 e 250 colônias.

2.4. Determinação de Coliformes Totais e Coliformes Termotolerantes

A partir das diluições seriadas 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} e 10^{-5} foi inoculado 1 mL de cada diluição em tubos de ensaio com tampa contendo 5 mL de caldo Lauryl Tryptose Broth (Lauryl Sulphate Broth®) e tubos de Durham invertidos. Em seguida, os tubos foram incubados em estufa bacteriológica a $36 \pm 1^\circ\text{C}$ por 24 a 48 horas. Os tubos, que apresentaram produção de gás e coloração turva, foram submetidos, simultaneamente, as provas confirmativas para Coliformes Totais e Coliformes Termotolerantes. Sendo assim, inoculou-se 1 mL em tubos contendo 5 mL de caldo Brilliant Green Bile Broth 2%® seguido de incubação em estufa bacteriológica a $36 \pm 1^\circ\text{C}$ por 24 a 48 horas, para a pesquisa de Coliformes Totais e, para a pesquisa de Coliformes Termotolerantes foi inoculado 1 mL em tubos contendo 5 mL de caldo EC Broth® e incubados a $45,5 \pm 0,2^\circ\text{C}$, por 24 a 48 horas em banho-maria com circulação contínua de água.

A presença de Coliformes Totais e Termotolerantes foi confirmada pela formação de gás (mínimo 1/10 do volume total do tubo de Durham) ou efervescência quando agitado gentilmente. Foi anotado o resultado obtido para cada amostra, bem como a diluição seriada utilizada. A leitura foi realizada após 24 horas de incubação, porém, só foram válidos os resultados positivos. Os tubos que apresentaram resultado negativo foram reincubados por mais 24 horas.

2.5. Pesquisa de *Staphylococcus sp.* (presença ou ausência)

Para confirmação da presença de *Staphylococcus sp.* utilizou-se as amostras de cada cidade com a maior contagem bacteriana total. Com auxílio de alça de platina, foi espalhado o inóculo selecionado sobre a superfície seca do Baird Parker Agar Base® em placa de Petri. As placas foram incubadas invertidas em estufa bacteriológica a $36 \pm$

1°C, por 24 a 48 horas. As placas positivas foram submetidas a provas confirmativas, sendo escolhidas colônias típicas (T): negras brilhantes com anel opaco, rodeadas por um halo claro, transparente e destacado sobre a opacidade do meio. Em cada placa foi selecionada uma única colônia “T” e submetida à provas bioquímicas, sendo confirmada a contaminação por *Staphylococcus* sp. nas amostras com coloração Gram-positiva e reação de catalase positiva.

2.6. Pesquisa de *Escherichia coli* (presença ou ausência)

Para confirmação da presença de *E. coli* utilizou-se as amostras de cada cidade com maior contagem bacteriana total, com o auxílio de uma alça de platina foi semeado as amostras positivas no lauryl em ágar Eosin Methylene Blue (EMB). As placas positivas foram submetidas a provas confirmativas, sendo escolhidas colônias típicas: negras azuladas com brilho verde metálico. Em cada placa foi selecionada uma única colônia e submetida à provas bioquímicas, sendo confirmada contaminação por *E. coli* nas amostras com coloração Gram-negativa, reação de catalase negativa e positivo para *E. coli* no bactray®.

2.7. Análise dos Dados

Os resultados coletados foram tabulados e interpretados usando análise descritiva e distribuição de frequência.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na análise microbiológica foram comparados com valores preconizados pela legislação brasileira, descrito na Instrução Normativa nº 12 de 02 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (BRASIL, 2001).

Dos resultados obtidos, verificou-se que em duas das cidades avaliadas (Alagoa Grande e Remigio), tinham amostras com a presença de *Staphylococcus* sp. catalase positiva. Essa contaminação possivelmente está relacionada ao processo de manipulação das mesmas, uma vez que, segundo Iglesias (2010), o *Staphylococcus* sp. tem como habitat natural vias aéreas superiores, mãos, cabelos e pele dos seres humanos, isto faz com que o manipulador torne-se uma potencial fonte de contaminação.

De acordo com Fagundes e Oliveira (2004), os *Staphylococcus* sp. são produtores potenciais de toxinas e a presença dos mesmos representa indícios de condições inadequadas de processamento, bem como de armazenamento. Segundo os mesmos autores por apresentar os mais variados habitats no corpo humano, o manipulador torna-se participante da epidemiologia da maioria das toxinfecções estafilocócicas.

Assim, o aquecimento do alimento após sua manipulação torna-se importante ferramenta na prevenção de toxinfecções, entretanto a toxina produzida por espécies de *Staphylococcus* sp. são termoresistentes, a exemplo da *Staphylococcus aureus*. Por isso, os cuidados como a refrigeração devem ser tomados após o aquecimento, caso contrário, o microrganismo poderá multiplicar-se e produzir toxina (MOTTA et al, 2000).

A legislação vigente (Resolução ANVISA nº12/2001), (Brasil, 2001), não estabelece limites para o número mais provável de coliformes totais e termotolerantes na carne bovina moída *in natura*, no entanto nesta pesquisa foram adotados os limites preconizados para carnes resfriadas ou congeladas, *in natura*, de aves (carcaças inteiras, fracionadas ou cortes).

Todas (100%) as amostras avaliadas demonstraram presença de coliformes fecais e totais. Em relação a *Escherichia coli*, seu estudo em uma população de coliformes termotolerantes é de extrema importância pois ela é a melhor indicadora para contaminação fecal (JAY, 2005). Observou-se que as amostras de duas das cidades

avaliadas (Areia e Esperança) foram positivas para *E. Coli*, isso mostra que em algum momento do processo em que a carne foi exposta, provavelmente durante o abate, houve contaminação fecal, pois segundo Silva et al. (2010) o local natural de habitação deste microrganismo é o trato intestinal de animais de sangue quente.

Produtos cárneos são importantes veiculadores de *E. Coli* patogênica em infecções alimentares, com predominância em carnes bovinas moídas, a qual foi isolada em 32,4% das amostras analisadas em um estudo realizado por Kasnowski (2004).

Na tabela 1 estão expressos os dados para bactérias aeróbias mesófilas (UFC/g).

TABELA 1 - Contagem de bactérias aeróbias mesófilas (CBAM), em carne bovina moída *in natura* vendidas em estabelecimentos comerciais na mesorregião do agreste paraibano.

		Microrganismo Analisado
Cidade de Coleta	Amostra	CBAM (UFC/g)
Areia	A1	$1,2 \times 10^7$
	A2	$9,2 \times 10^5$
	A3	$7,5 \times 10^6$
	A4	$4,4 \times 10^5$
Alagoa Grande	AG1	$2,1 \times 10^4$
	AG2	$5,6 \times 10^5$
	AG3	$2,5 \times 10^5$
Remigio	R1	$1,7 \times 10^3$
	R2	$1,7 \times 10^7$
	R3	$1,2 \times 10^7$
Esperança	E1	$9,5 \times 10^4$
	E2	$1,9 \times 10^5$
	E3	$2,1 \times 10^6$

UFC/g = Unidades Formadoras de Colônias por Grama de Carne.

Na contagem de bactérias aeróbias mesófilas verificou-se que as carnes comercializadas apresentam alto índice de contaminação por esses patógenos, sendo que em 100% das amostras foram identificadas com contaminação, os valores de unidades formadoras de colônias (UFC/g) encontrados variam entre $< 2,5 \times 10^1$ UFC/g. à $> 2,5 \times 10^7$ UFC/g., mínimo e máximo, respectivamente, estando 10 (76,92%) das amostras

analisadas com valores acima de 10^4 (10000) UFC/g, sendo que 5 (38,46%) foram identificadas com contagens iguais ou superiores a $1,4 \times 10^6$ UFC/g.

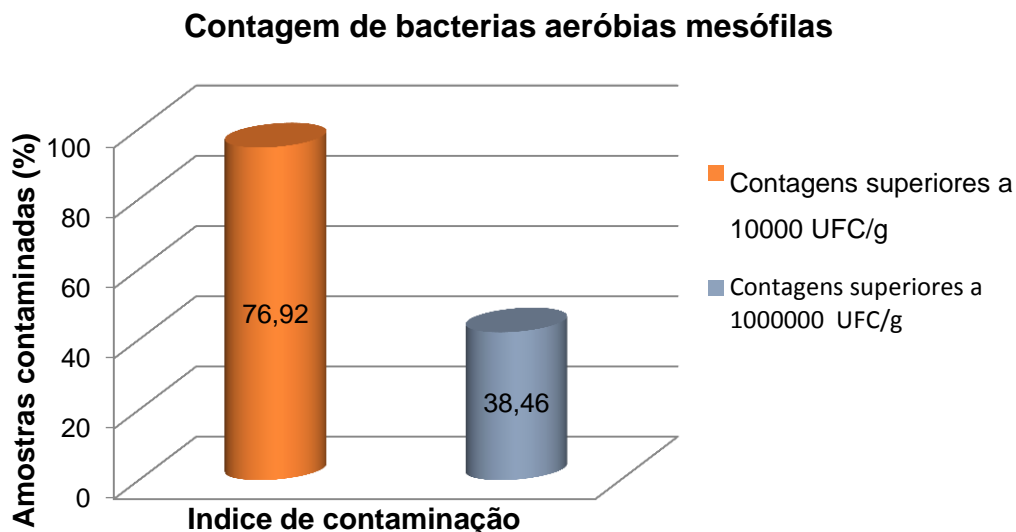


Figura 1 – Contagem padrão de bactérias aeróbias mesófilas (UFC/g) presentes em carne bovina moída *in natura* comercializada nas cidades de Areia, Alagoa Grande, Remigio e Esperança no Agreste Paraibano.

Em pesquisa realizada na cidade de Lavras, MG, Oliveira et al. (2006) confirmam contaminação em carne bovina moída *in natura* e descrevem uma contagem de $3,0 \times 10^1$ UFC/g a $4,2 \times 10^6$ UFC/g, mostrando que três amostras avaliadas nas cidades paraibanas obtiveram um índice de contaminação maior do que o estudo feito em Lavras.

As altas contagens verificadas para colônias de bactérias mesófilas indicam que as carnes bovinas moídas comercializadas não estão de acordo com os padrões legais vigentes, pois alimentos com populações microbianas da ordem de 10^6 (1000000) UFC/g são mais susceptíveis a deterioração, além de representar perdas na qualidade organoléptica e no valor nutricional (BRASIL, 2001).

Ainda segundo a Resolução RDC, nº 12, (BRASIL, 2001) de 2001 da ANVISA, para este grupo de microrganismos, é tolerável até 10^4 UFC/g em produtos cárneos considerados frescos, o que reafirma a alta contaminação, pois 76,92% das amostras estudadas foram identificadas com valores superiores a $1,1 \times 10^4$ UFC/g. Vale salientar que muitos dos estabelecimentos ofereciam o produto em bandejas com a carne já previamente moída, o que é proibido. A carne deve ser moída no momento da compra (MANTILLA, 2006).

O grande número de bactérias aeróbias mesófilas em alimentos indica que existem materiais excessivamente contaminados, bem como a limpeza, a produção e

conservação dos alimentos está sendo realizada de forma inadequada. Para Franco et al. (2008); Landgraf (2005), a presença desse grupo de microrganismos significa que houve condições para o crescimento de patógenos, pondo em risco a saúde do consumidor. Desta forma a contagem das mesmas permite não só indicar a qualidade higiênica do ambiente, mas também o tempo útil de conservação (MERCK, 1994).

Corroborando com outros estudos realizados por Oliveira et al. (2006); Ferreira et al. (2013); Damer et al. (2014), nos municípios Lavras-MG, Uberlândia-MG e Santa Maria-RS, respectivamente, a carne bovina moída *in natura*, comercializada nas cidades paraibanas de Areia, Alagoa Grande, Remigio e Esperança encontram-se com uma carga microbiana muito elevada, podendo levar a toxinfecções, intoxicações alimentares e perdas de qualidade dos produtos.

Fazem-se necessários estudos mais detalhados sobre as condições higiênico-sanitário ao longo da cadeia produtiva nesta região, para que seja possível a identificação dos pontos de contaminação dos produtos e para que possam ser tomadas medidas eficazes que garantam a segurança alimentar da carne bovina moída. Pois, produtos cárneos são frequentemente associados a surtos de Doença Transmitida por Alimento (DTA), segundo Welker et al. (2010) em estudos no estado do Rio Grande do Sul as carnes foram a principal fonte de infecção, sendo responsáveis por 36% dos surtos de DTA avaliados.

4. CONCLUSÃO

A carne bovina moída *in natura* ofertada nas cidades paraibanas de Areia, Alagoa Grande, Remigio e Esperança encontra-se com elevados níveis de contaminação microbiana podendo provocar riscos de intoxicações e toxinfecções alimentares, deterioração e perda de qualidade do produto.

Todas as amostras analisadas obtiveram contaminação acima dos padrões aceitáveis, tornando os produtos impróprios para o consumo, por não atenderem a todos os requisitos microbiológicos.

5. REFERÊNCIAS

- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Resolução nº 12, de 02 de Janeiro de 2001. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 2002, seção I, n. 7-E, p. 45-53.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária – Departamento Nacional de Defesa Animal- Coordenação Geral de Laboratório Animal. **Métodos de análise microbiológica para alimentos**. Brasília: MAARA, 2003, 135p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. **Diário Oficial da União**. Brasília, 2003. Disponível em:<<http://www.hidrolabor.com.br/IN62.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2017.
- CUNHA, A. S.; CUNHA, M. R. Toxinfecção alimentar por *Staphylococcus aureus* através do leite e seus derivados, bem como o elevado potencial patogênico de resistência as drogas. **Saúde & Ambiente em Revista**, Duque de Caxias, v. 2, n. 1, p. 105-114, jan./jun. 2007.
- DAMER, J. R. S.; DILL, R. E.; GUSMÃO, A. A.; MORESCO, T. R. **Contaminação de carne bovina moída por *Escherichia Coli* e *Salmonella sp.*** 2014. Universidade Federal de Santa Maria.
- FAGUNDES, H.; OLIVEIRA, C. A. F. Infecções intramamárias causadas por *Staphylococcus aureus* e suas implicações em saúde pública. **Revista Ciência Rural**, v. 34, p. 1315-1320, 2004.
- FERREIRA, R. S.; SIMM, E. M. **Análise microbiológica da carne moída de um açougue da região central do município de Pará de Minas/MG**. *Syn-Thesis Revista Digital Fapam*, Pará de Minas, n. 3, p. 37-61, abr. 2012. Disponível em: <<http://www.fapam.edu.br/revista/volume3/5%20Rogério%2038%20-%2061.pdf>>. Acesso em: 08 jan. 2017.
- FERREIRA, I. M.; BRAGA, F. H.; ROSSI, D. A. **Quantificação de microrganismos bioindicadores em carne moída bovina**. 2013. Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2005.
- FRANCO, R. M.; MANTILLA, S. P. S.; GOUVÊA, R.; OLIVEIRA, L. A. T. de. Ocorrência de *Escherichia coli* em suínos abatidos nos Estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais, Paraná e Santa Catarina utilizando diferentes metodologias de isolamento. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**. v. 103. p. 209-218. 2008.

IGLESIAS, M. A. **Análise microbiológica de linguiça suína tipo frescal comercializada na cidade de Pelotas- RS.** Monografia (Conclusão de curso). Universidade Federal de Pelotas. Instituto de Biologia. Pelotas, 2010. 44p.

JAY, J. M. **Microbiologia de alimentos.** Tradução Eduardo Cesar Tondo et al. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

KASNOWSKI, M. C. ***Listeria spp.*, *Escherichia coli*: isolamento, identificação, estudo sorológico e antimicrobiano em corte de carne bovina (alcatra) inteira e moída.** 2004. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2004. Disponível em: <http://www.uff.br/higiene_veterinaria/teses/maria_kasnowski_completa_mestrado.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2017.

MANTILLA, S.P.S. ***Listeria spp.* em carne bovina pré-moída: isolamento, sorologia, sensibilidade das cepas aos antimicrobianos e relação com a presença das cepas de antimicrobianos e relação com a presença de sulfitos de sódio.** 2006. 105f. Dissertação (Especialização em higiene e inspeção de produtos de origem animal) Pós-graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Fluminense. Niterói, 2006. Disponível em: <http://www.uff.br/higiene_veterinaria/teses/samira_mantilla_completa_mestrado.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2017.

MARCHI, P.G.F. **Estudo comparativo do estado de conservação de carne moída através de métodos microbiológicos e físico-químicos.** 2006. 75f. Dissertação (Mestrado apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias –Unesp), Campus de Jaboticabal, 2006. Disponível em: <<http://javali.fcav.unesp.br/sgcd/Home/download/pgtrabs/mvp/m/2703.pdf>>. Acesso em: 08 jan. 2017.

MARTINELLI FILHO, A. M.; GRANER, M.; CRUZ, V. F. Microbiologia da carne moída: 3. Avaliação da qualidade em diferentes épocas do ano. **Anais da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**, Piracicaba, v. 32, n. 1, jan./dez. 1975.

MENDONÇA B. S.; SILVA C.S. Qualidade microbiológica da carne moída comercializada na cidade Cariacica, ES. **Higiene Alimentar**. São Paulo, v. 26, n.208/209, maiO/jun. p. 101-105, 2012.

MERK, E. **Manual de meios de cultura.** Alemanha, 1994. 364p.

MOTTA, M. R. A.; BELMONTE, M. A. Avaliação microbiológica de amostras de carne moída comercializada em supermercados da região oeste de São Paulo. **Revista Higiene Alimentar**, v.14, n.78-79, p.59-62, 2000.

OLIVIERA, M. M. M.; BRUGNERA, D. F.; MENDONÇA, A. T.; PICCOLI, H. R. **Condições higiênico-sanitárias de máquinas de moer carne, mãos de manipuladores e qualidade microbiológica de carne moída.** 2006. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2008.

OLIVO, R.; OLIVO, N. **O mundo das carnes.** 3. ed. Criciúma: Varela, 2006.

PHILIPPI, S. T. **Nutrição e técnica dietética**. 2. ed. São Paulo: Editora Manole, 2006.

PIGARRO, P. M. A.; SANTOS, M. **Avaliação microbiológica da carne moída de duas redes de supermercados da cidade de Londrina- PR**. 2008. 54f. Monografia (Especialização em higiene e inspeção de produtos de origem animal) Universidade Castelo Branco, 2008. Disponível em: <<http://qualittas.com.br/uploads/documentos/Avaliacao%20Microbiologica%20da%20Carne%20Moida%20%20Magda%20Adriana%20Pesarini%20Pigarro.PDF>>. Acesso em: 08 jan. 2017.

SILVA, E. P.; BERGAMINI, A. M. M.; OLIVEIRA, M. A. Alimentos e agentes etiológicos envolvidos em toxinfecções na região de Ribeirão Preto, SP, Brasil: 2005 a 2008. **Boletim Epidemiológico Paulista**, São Paulo, v. 7, n. 77, p. 4-10, maio 2010. Disponível em: <http://www.cve.saude.sp.gov.br/agencia/bepa77_alimentos.htm>. Acesso em: 08 jan. 2017.

WELKER, C. A. D.; BOTH, J. M. C; LONGARAY, S. M.; HAAS, S.; SOEIRO, M. L. T.; RAMOS, R. C. Análise microbiológica dos alimentos envolvidos em surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) ocorridos no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista brasileira Bioci., Porto Alegre**, v. 8, n. 1, p. 44-48, 2010.